耕鋤深淺施肥量及施肥法對水稻產量之影響

謝 全 份

一、緒 言

水稻行深耕多肥及全層施肥栽培，在日本曾有多種報告。據此等報告，在同一施肥量區，水稻生育後期之株高，深耕區較淺耕區爲佳。同一施肥量區，其耕鋤深者無效分蘗少；淺耕區施肥量多時，無效分蘗最多[11]。增加耕土深度，可增加穗長[12]。深耕多肥區之抽穗期及成熟期較淺耕區遲二三天[12][15]。深耕而施肥量小時，對收量之效果大[18]。隨耕土深度增肥時，糙米之收量高，但深度有一定之限度[12,13]。同一深度，若施肥量增加，則收量亦隨之增加；同一施肥量，在適當深度範圍之內，耕鋤深度愈深，則收量愈多。[7,13]

由上述前人試驗結果，可知深耕多肥確能增加單位面積之收量。過去所採用之施肥方法，多爲表面施肥法，因此法容易引起脫氮作用，似不能達到施肥之最高效果。爲改善此等缺點，德岡氏(1944)及徐氏(1948)[10]曾提倡全層施肥法，將氮肥施於耕土下層作爲基肥，以防止氮素之損失。爲進一步研究耕土深度，施肥法及施肥量對水稻生育及產量之影響，筆者乃舉行此項試驗。由三年試驗結果，得知耕土深淺對產量差異甚大，第一期作耕土深度25公分收量最佳，較10公分者平均增加13%左右；第二期作以30公分最佳，收量平均增加22%左右。就施肥法而觀，第一期作全層施肥法較優，比表面施肥收量平均增加3%；但第二期作却以半量用全層施肥者爲佳，收量比表面施肥法平均增加4%左右。

本試驗自1951～1953年之間於臺灣省農業試驗所進行。承蒙徐所長水泉，陳烱崧教授及繆進三主任之指導，文成時並蒙校閱斧正；林東陽、江忠、陳源泉三先生協助試驗調查；楊方平，謝順景兩先生多方幫助，統附此誌謝。

二、材 料 及 方 法

供試水稻品種，爲本省普遍栽培的臺中65號。于民國40年第一期作，按第一表所示深度，掘出表土與心土，鎮壓田底，以水準器測量等高線，然後塡入表土，繼之行第一次耕鋤，以破碎土塊，灌水五日後耕土堅硬，再行檢查並整理至所規定之深度爲止。本試驗分若干小區，每一小區之面積爲10平方公尺(2×5公尺)，採取順序排列，重複兩次。

施肥方法，堆肥於第二次耕鋤時施用全量；過燐酸鈣及硫酸鉀於最後耕鋤時施用；硫酸錏則分(1)全層(2)半全層及(3)表面施肥三法施用。全層施肥法者乃於最後耕鋤前以全量硫酸錏施爲基肥，然後全層均勻混合之。半全層施肥者，於最後耕鋤前，以半量之硫酸錏用爲全層施肥，餘半則於第一及第三次除草時平分施用之。表面施肥法者將全量硫酸錏等分爲三次施用，第一次於整地後施於水田之表面，然後耙平之，餘者於第一次及第三次除草時施用。玆將試驗地之耕土深度，施肥法及施肥量，表示於表1。

表1　試驗處理

處理別			處理簡號	處理別			處理簡號
組別	耕土深度（公分）	施肥方法		組別	耕土深度（公分）	施肥方法	
普通施肥量組	10	全層施肥	普10全	隨耕土深度增肥組	15	全層施肥	隨15全
	10	半全層施肥	普10半		15	半全層施肥	隨15半
	10	表面施肥	普10表(CK)		15	表面施肥	隨15表
	15	全層施肥	普15全		20	全層施肥	隨20全
	15	半全層施肥	普15半		20	半全層施肥	隨20半
	15	表面施肥	普15表		20	表面施肥	隨20表
	20	全層施肥	普20全		25	全層施肥	隨25全
	20	半全層施肥	普20半		25	半全層施肥	隨25半
	20	表面施肥	普20表		25	表面施肥	隨25表
	25	全層施肥	普25全		30	全層施肥	隨30全
	25	半全層施肥	普25半		30	半全層施肥	隨30半
	25	表面施肥	普25表		30	表面施肥	隨30表
	30	全層施肥	普30全		35	全層施肥	隨35全
	30	半全層施肥	普30半		35	半全層施肥	隨35半
	30	表面施肥	普30表		35	表面施肥	隨35表
	35	全層施肥	普35全				
	35	半全層施肥	普35半				
	35	表面施肥	普35表				

註：1. 普通施肥量組每公頃施用堆肥 15,000公斤，硫酸錏 260公斤過石，500公斤，硫酸鉀 100公斤，每公頃三要素量爲氮 63.45公斤，燐 82.70公斤，鉀 54.75公斤。
2. 隨耕土深度增肥組每公頃施肥量，以普通施肥量組耕土深度10公分區爲基準，每加深 5 公分比照普通施肥量遞增25%。
3. 以普10表區爲對照區。

秧田採用短柵式，本田於灌水前耕鋤兩次，灌水後再耕鋤一次。栽植距離爲25×22公分，每穴苗數五本。生育中時常注意灌水量及除草。第一期作除草四次，第二期作爲三次。各期作之播種插秧及除草日期列於表 2。

表2　各年各期田間作業時期

作業別	民國 40 年		民國 41 年		民國 42 年	
	第一期	第二期	第一期	第二期	第一期	第二期
播種	1月22日	7月18日	1月15日	7月20日	1月17日	7月20日
本田插秧	3月14日	8月 2日	3月 4日	8月 4日	3月 6日	8月 5日
第一次除草	4月 3日	8月15日	3月26日	8月15日	3月24日	8月21日
第二次除草	4月14日	8月24日	4日10日	8月25日	4月 6日	8月31日
第三次除草	4月21日	9月 4日	4月23日	8月30日	4月20日	9月15日
第四次除草	5月 1日	—	5月 2日	—	5月 4日	—

生育期中及收穫後之各項調查如下：

（1） 生育調查：第一期作於插秧後30天，第二期作于插秧後20天，每小區各取20穴，調查株高及分蘗等，以後每隔10天調查一次。

（2） 抽穗調查：就生育調查各穴中，取10穴調查其抽穗期。

（3） 收量構成因素調查：收穫前後就生育調查各穴中，採取10穴調查其稈長、穗長、一穗粒數、一穗重量、一穗不稔粒數及一穴穗數等項。

（4） 收量調查：將各小區之稻株全部收刈秤其重量，有缺株之小區，則按穴數計算收量。收穫後並調查精谷及不稔谷量。

（5） 罹病調查：收穫前每小區，就生育調查各穴(20穴)，調查其桿，節及穗頸之稻熱病病斑數。

三、試 驗 結 果

（一） 耕土深度施肥量及施肥法對水稻生育之關係：

第一期作插秧後30天，第二期作20天開始作生育調查，各區選定五處，每處取樣 4 穴，調查其株高及分蘗數，嗣後每隔10天照樣調查一次。玆將三年觀察結果紀錄爲次。

（1） 對株高之關係：

玆將耕土深度施肥量及施肥法對株高之影響示於表 3。

表3　各區水稻株高(三年平均)　　單位：公分

處理簡號	第一期作						第二期作				
	30天	40天	50天	60天	70天	80天	20天	30天	40天	50天	60天
普 10 全	29.55	37.21	45.39	56.63	64.10	74.25	47.51	61.28	73.85	84.89	94.61
普 10 半	28.62	36.21	43.98	56.99	64.01	72.53	47.15	60.59	76.16	86.35	96.63
普10表(CK)	29.55	36.41	44.08	58.62	63.88	72.28	46.18	57.52	74.41	85.33	97.69
普 15 全	29.87	37.22	45.14	51.29	65.09	75.37	46.78	60.35	73.77	85.60	96.10
普 15 半	28.29	36.23	44.88	57.13	64.78	73.83	45.60	59.93	75.96	88.76	100.47
普 15 表	28.53	35.79	44.24	57.07	65.43	74.03	47.16	58.38	74.00	86.31	98.98
普 20 全	29.08	36.70	44.97	57.30	66.21	76.12	45.97	60.30	73.24	86.48	96.08
普 20 半	27.45	35.68	43.91	56.02	56.05	74.52	46.27	59.79	76.37	87.86	92.07
普 20 表	27.68	35.49	43.62	55.80	54.49	73.52	46.38	58.17	73.93	85.30	98.99
普 25 全	30.26	36.43	44.18	55.80	66.05	77.69	46.29	59.75	73.97	87.09	99.98
普 25 半	29.10	35.07	43.30	55.89	65.41	76.38	46.93	60.05	75.18	87.17	99.30
普 25 表	28.38	35.12	43.26	55.15	64.05	74.17	46.17	57.44	74.23	87.08	100.78
普 30 全	30.97	36.96	44.16	55.86	66.30	79.94	47.96	61.42	75.13	91.86	108.40
普 30 半	29.47	37.71	43.89	55.76	65.70	76.78	47.09	60.62	76.16	86.16	104.27
普 30 表	28.71	35.30	44.05	55.20	64.90	76.44	46.35	57.48	75.24	89.37	100.65
普 35 全	30.59	37.22	44.49	55.94	67.08	79.10	46.68	61.48	75.24	89.83	104.24
普 35 半	29.37	36.69	43.99	56.24	66.07	78.38	47.33	60.63	76.06	89.42	104.82
普 35 表	29.18	36.51	44.53	57.26	65.87	78.46	46.56	57.99	74.40	87.61	107.04
隨 15 全	29.29	37.62	46.16	58.42	67.41	76.58	48.03	62.32	76.18	86.59	99.77
隨 15 半	28.04	35.98	45.06	57.86	66.93	75.91	47.61	61.92	78.08	89.29	99.45
隨 15 表	27.66	38.79	44.65	57.70	66.20	75.57	47.01	59.71	75.47	86.60	95.25
隨 20 全	29.68	37.75	46.49	60.08	70.52	81.45	47.37	61.58	77.05	88.05	97.52
隨 20 半	28.36	35.64	44.71	58.51	68.69	78.99	47.66	61.49	74.21	88.28	101.38
隨 20 表	29.44	36.46	46.21	60.13	69.00	79.00	47.31	60.07	77.96	90.18	103.68

隨 25 全	29.49	37.22	46.33	60.01	61.37	83.58	48.51	63.78	78.36	91.06	103.74
隨 25 半	29.47	36.73	46.71	60.19	70.86	82.82	48.55	63.16	80.39	92.77	107.90
隨 25 表	29.49	37.33	46.38	60.88	70.39	81.59	48.44	62.07	79.03	92.32	108.75
隨 30 全	29.86	37.26	46.57	60.92	73.15	87.32	47.77	64.61	80.37	93.77	109.37
隨 30 半	30.53	38.21	47.59	61.44	71.85	84.73	49.63	64.77	81.62	95.54	110.17
隨 30 表	29.24	37.28	46.70	61.73	71.27	83.27	47.74	62.36	79.82	91.91	105.49
隨 35 全	30.48	38.94	48.30	60.97	74.16	88.85	49.00	66.18	80.74	95.00	105.22
隨 35 半	30.16	38.21	47.98	62.95	73.15	87.43	49.49	63.70	80.65	95.03	107.45
隨 35 表	30.23	38.46	74.79	62.48	72.87	85.44	49.12	63.39	81.72	93.26	109.99

據表3試驗紀錄所示，可知耕土深度，施肥量及施肥法對水稻株高之關係如下：

（A） 第一期作：普通施肥量組，耕土深度對株高伸長狀況，在初期及中期，其優劣難難判斷，但至生育後期概以深耕25～35公分區之植株高度較淺耕區爲高。就施肥法而言，全層施肥區之株高較高；半全層區與表面施肥區之相差雖微，但前者有較後者爲高之傾向。隨耕土深度增肥組其深耕區之株高，在生長全期間均較淺耕區爲高，增肥深耕之初期株高伸長情形與普通施肥量組之後期相似，即深耕者高，淺耕者低。就施肥法觀之其差別雖不如增肥對普通施肥量組之顯著，概以全層施肥法爲佳。多肥區與普通施肥量組因受不同肥料濃度之影響，株高之伸長速度初期和後期不同。至生育中期在顏色深濃之稻葉尙可發現稻熱病之病斑，深耕之普通施肥量組，受害輕微；但多肥區受害高。

（B） 第二期作：普通施肥量組之耕土深度，對株高生育之差異，于初期不太明顯；但中期以後，深耕區之株高爲高。就施肥法觀之，生長全期間各區之株高生長狀況以半全層施肥區之全期平均高度最高，淺耕而表面施肥區次之，深耕而全層施肥區又次之。此與第一期作株高不大受施肥法影響之情況不同。又插秧後因肥分及高溫易使發生株高之差異，深耕區之株高較淺耕區爲高，此與第一期作及第二期作普通施肥量組之初期生長顯有差異。就不同施肥法對生長中株高之影響而言，普通施肥量組不太明顯；但比較生長全期間株高平均數時，半全層施肥區及表面施肥區均佳，全層施肥區則稍差。將普通施肥量組與多肥區比較時均以多肥區爲佳。

（2） 對稈長之關係：

生育中之株高伸長狀況，已如上述。收穫前之平均稈長（穗長不在內），每小區曾調査10穴，其結果如第四表。除耕土深度35公分區受病害結果稍差外，其他各區收穫前之株稈伸長狀況與抽穗前之生長情形相似。此種情形在一期作，二期作，或其不同肥料區均如此。將普通施肥量組及隨耕土深度增肥組比較時，無論耕土之深淺如何，若增施肥料，則稈長均爲高大。就施肥法觀之，第一期作之普通施肥量組，以全層施肥區之稈長較長，然而與多肥區生育狀況稍有不同。第二期作之普通施肥量組及多肥區之稈長差異雖無不及一期作之明顯，但均以半全層施肥法爲長，全層施肥法居次。

表4　各區水稻收獲時之稈長（三年平均數）　　單位：公分

組別	耕土深度（公分）	第一期作			第二期作		
		全	半	表	全	半	表
普通施肥量組	10	69.30	68.05	68.43	70.94	71.14	70.22
	15	72.19	69.70	69.07	71.61	72.51	70.43
	20	71.87	70.62	69.29	71.05	73.07	71.46
	25	72.45	71.65	70.56	73.31	74.98	73.69
	30	76.37	76.19	72.62	76.26	74.65	74.76
	35	73.78	72.77	72.89	75.36	75.77	75.43

隨耕土深度增肥組	15	70.16	71.12	70.69	72.30	73.53	72.29
	20	73.32	73.27	73.06	74.22	72.16	75.54
	25	76.31	77.29	75.71	76.73	78.22	76.72
	30	77.71	77.05	72.29	78.02	78.74	71.71
	35	80.63	75.83	76.28	77.20	78.86	78.08

（3） 對分蘖之關係：

（A） 第一期作：在普通施肥量組，不同耕土深度對生育初期及後期分蘖之影響，不如對株高之顯著。由第一期作觀察之，其初期及中期以淺耕區爲優，即15公分最佳，10～20公分區居次，深耕區較差；但至後期其差異不太顯著。就施肥法而觀，10～15公分之全層施肥區在全生長期間均佔優勢，半全層施肥區次之。30～35公分之深耕區生育初期之分蘖數，全層施肥區雖不及半層施肥區及表面施區，然至中期則較優，但耕土深度不同者有差異。

在隨耕土深度增肥組，耕土深度與生育中之分蘖狀況，于生育初期仍與普通肥料區同樣，概以淺耕區爲優，但至生育中期，深耕區漸轉爲優，直至後期爲止。此種情形與普通施肥量組不同，察其原因，似因肥分相差之故。此點可將普通施肥量組與多肥料區較之乃可明瞭。就施肥法對分蘖之影響而言，生育初期以至後期均以全層施肥法最佳，半全層施肥法次之，其情形概與普通肥料區相符。

表5　各區水稻分蘖數(三年平均)　　單位：枝/穴

處理簡號	第一期作							第二期作						
	30天	40天	50天	60天	70天	80天	90天	20天	30天	40天	50天	60天	70天	80天
普10全	6·57	12.83	20.25	22.22	22.30	20.00	17.60	16.38	19.13	17.23	16.22	15.75	15.50	14.68
普10半	6.39	11.94	19.56	21.83	21.98	19.22	18.25	15.49	18.19	16.59	15.84	15.16	14.64	14.45
普10表(CK)	5.89	11.08	18.08	22.00	21.41	19.19	17.58	14.49	16.48	15.38	15.20	14.71	14.20	13.96
普15全	6.79	13.14	20.40	22.33	23.14	20.89	18.78	15.58	17.62	16.93	15.61	15.11	14.15	15.09
普15半	6.48	11.95	20.07	22.49	22.44	20.15	18.84	16.90	18.78	17.46	16.89	16.20	16.13	15.73
普15表	6.15	10.91	18.71	21.77	22.29	20.66	18.63	15.30	16.79	16.48	16.08	15.52	15.04	14.57
普20全	6.61	12.49	19.42	21.99	22.52	20.68	18.99	16.27	18.60	17.54	16.38	15.98	15.73	15.23
普20半	6.15	11.27	18.88	21.61	22.16	19.72	18.55	16.57	18.23	17.14	16.29	15.65	15.63	15.49
普20表	6.09	10.92	17.72	21.07	21.80	19.95	18.57	15.94	17.00	16.11	15.30	14.88	15.02	14.76
普25全	6.16	11.53	18.94	21.82	22.94	21.34	20.10	14.73	16.87	15.98	15.31	14.75	14.58	14.70
普25半	6.09	11.29	17.99	21.69	22.72	20.16	19.46	15.99	17.81	16.29	16.42	16.20	15.07	15.15
普25表	5.93	10.53	17.49	20.60	21.15	20.03	18.71	13.44	15.44	15.43	15.04	14.23	14.37	14.28
普30全	6.19	9.88	17.08	20.68	21.15	20.06	19.26	14.08	16.33	15.61	15.04	14.98	14.52	14.82
普30半	5.80	10.41	17.04	20.69	21.53	19.47	18.85	13.37	16.26	14.96	15.58	14.53	14.69	14.25
普30表	5.84	9.79	16.77	19.90	20.35	19.38	18.22	13.92	15.52	15.04	14.63	14.72	14.22	13.88
普35全	6.01	10.81	17.34	20.60	21.65	20.24	19.76	14.08	16.62	15.34	14.75	14.32	14.35	14.67
普35半	6.09	10.61	17.64	19.62	20.66	18.65	18.69	14.51	16.44	16.14	14.97	15.01	14.58	14.67
普35表	5.94	11.60	17.90	19.54	20.99	19.48	18.86	13.54	15.20	14.68	14.16	14.08	13.67	13.58
隨15全	6.55	12.88	21.82	23.79	23.45	21.05	19.38	17.01	18.81	18.08	17.01	16.28	16.28	15.90
隨15半	6.47	12.07	20.60	23.55	24.34	21.40	20.08	16.36	18.43	17.41	16.28	15.78	15.38	14.83
隨15表	6.27	11.58	20.35	23.40	23.14	21.09	19.85	16.43	17.99	17.08	15.65	15.38	15.16	14.98

隨20全	6.60	12.78	21.87	24.48	25.87	24.05	21.55	17.50	20.39	19.14	17.65	17.72	17.28	16.56
隨20半	6.18	11.98	20.34	24.37	24.83	22.39	21.31	17.05	19.64	18.21	17.72	17.09	16.28	16.14
隨20表	6.63	12.78	21.49	24.27	24.88	23.11	22.19	17.13	18.69	17.83	16.96	16.68	16.06	16.13
隨25全	6.50	12.99	22.11	25.87	26.86	25.55	23.73	18.21	21.29	19.05	18.56	17.67	17.53	17.18
隨25半	6.29	12.37	21.75	25.37	25.94	23.48	22.84	17.06	19.71	19.04	18.24	17.35	16.85	16.54
隨25表	6.40	12.15	21.57	24.97	24.96	23.64	22.49	16.03	17.35	17.39	17.59	16.38	15.75	15.46
隨30全	6.49	12.83	21.54	25.74	27.04	25.57	24.25	17.43	20.99	19.61	18.91	18.05	17.76	17.33
隨30半	6.37	12.45	21.79	25.49	25.78	23.89	23.14	16.49	19.93	18.42	17.55	17.20	16.69	16.31
隨30表	6.36	12.55	21.96	25.47	25.63	23.88	23.22	16.97	19.59	18.18	17.87	17.28	16.06	15.59
隨35全	6.54	13.12	22.37	26.12	26.35	25.29	23.98	16.55	20.76	19.89	18.42	17.76	17.33	17.09
隨35半	6.09	12.60	21.42	25.37	26.49	24.38	23.56	16.09	19.42	18.49	18.25	17.15	16.58	16.30
隨35表	6.45	12.88	21.34	25.29	25.53	24.54	23.46	15.96	18.46	18.55	18.21	17.68	17.14	16.79

（B） 第二期作：第二期作普通施肥量組之不同耕土深度及施肥法對分蘗影響，據調查結果，與第一期作相似。即以10～20公分區爲佳，生育後期則15～25公分區呈優勢，30～35公分之耕深區則較差。就施肥法而言，生育全期中之分蘗狀況以10～15公分全層施肥區佔優，半全層施肥區居次。于20～30公分區全層施肥法及半全層施肥法，在生育全期間常佔優位，此與第一期作稍有差異。

隨耕土深度增肥組，在生育中之分蘗數，初期概以20～30公分爲多，至中後期則25～35公分區爲優。以與普通施肥量組相較，則多肥區爲優，其最多分蘗數相差甚巨，其中全層施肥區最顯著。就施肥方法對分蘗數之影響而視，全層施肥最優，半全層施肥次之，表面施肥又次之，本組之分蘗情形第一期作與第二期作略爲相符。

（C） 有效分蘗及有效分蘗率：參閱第六表，可知有效分蘗及有效分蘗率與耕土深度之關係，第一期及第二期作之有效分蘗概與生育後期分蘗情形相似，即普通施肥量組與不同耕土深度似無明顯之差異；但在隨耕土深度增肥組却有明顯之差異，即深度增減及肥料增施對有效分蘗有顯著之效果。其相差枝數爲2～3枝，不同施肥法對有效分蘗則無顯著之差異。

表6　各區有效分蘗數及有效分蘗率（三年平均）

處理簡號	第一期作			第二期作		
	總分蘗數(枝/穴)	有效分蘗數(枝/穴)	有效分蘗率(%)	總分蘗數(枝/穴)	有效分蘗數(枝/穴)	有效分蘗率(%)
普 10 全	24.45	17.11	70.18	19.30	14.68	76.74
普 10 半	23.50	17.27	73.79	18.38	14.45	79.24
普 10 表 (CK)	22.38	16.39	73.72	16.69	13.94	83.88
普 15 全	24.05	18.83	78.66	17.85	15.09	87.63
普 15 半	23.38	17.54	75.22	19.15	16.65	81.79
普 15 表	22.84	18.32	81.19	17.62	14.57	82.69
普 20 全	23.59	18.89	80.87	18.73	15.25	82.30
普 20 半	23.14	17.43	75.76	18.51	15.48	84.52
普 20 表	22.47	17.63	79.96	17.18	14.74	86.06
普 25 全	23.52	19.98	85.17	16.93	14.70	87.37
普 25 半	22.84	18.95	83.87	18.18	15.15	83.38
普 25 表	21.46	18.08	84.31	15.84	14.94	90.15
普 30 全	21.89	18.36	83.70	16.58	14.82	89.64

普	30	半	21.79	18.36	84.92	16.54	13.76	84.94
普	30	表	20.78	17.83	86.02	15.52	13.88	89.21
普	35	全	22.00	18.78	86.02	16.62	14.50	87.99
普	35	半	21.17	17.92	85.01	16.95	14.58	86.03
普	35	表	21.23	18.10	85.51	15.20	13.58	89.46
隨	15	全	25.88	19.15	74.00	19.63	15.93	81.00
隨	15	半	24.99	18.96	76.15	18.89	14.83	79.62
隨	15	表	24.57	18.11	73.88	18.38	14.98	82.18
隨	20	全	26.96	20.66	76.53	20.76	16.56	80.03
隨	20	半	25.40	20.38	81.31	20.05	16.18	81.45
隨	20	表	26.00	20.46	78.83	19.67	16.13	84.74
隨	25	全	27.36	21.69	79.07	21.35	17.18	80.50
隨	25	半	26.60	21.87	82.02	18.89	16.54	83.03
隨	25	表	25.65	21.90	85.46	18.27	15.46	84.48
隨	30	全	27.02	22.61	83.33	20.99	17.33	82.93
隨	30	半	26.45	22.03	83.16	19.97	16.31	82.56
隨	30	表	26.60	22.73	85.34	19.59	15.59	79.54
隨	35	全	23.83	22.67	83.36	20.93	16.96	81.38
隨	35	半	26.74	22.61	84.85	19.99	16.27	82.27
隨	35	表	26.27	21.72	82.59	18.87	16.71	88.39

(二) 耕土深度，施肥量及施肥法與生育日數及抽穗之關係。

每處理區各取10穴調查其抽穗日期並計算生育日數及其出穗偏差，茲將三年調查結果示於表7。

表7 各區水稻生育日數(三年平均)

耕土深度(公分)	施肥法	第一期作生育日數		第二期作生育日數	
		普通施肥量組	隨耕土深度增肥組	普通施肥量組	隨耕土深度增肥組
10	全	91.0±2.299	—	62.0±3.112	—
10	半	92.3±2.261	92.3±2.261	62.7±3.298	62.7±3.298
10	表	92.3±2.108	92.3±2.108	63.0±3.506	63.3±3.506
15	全	92.0±2.307	93.0±2.575	62.7±3.111	63.3±3.178
15	半	93.0±2.050	94.3±2.389	64.0±3.230	63.7±3.296
15	表	93.7±2.357	94.0±2.743	63.7±3.369	63.7±3.158
20	全	92.7±2.370	95.7±2.766	63.7±3.120	64.3±3.152
20	半	94.0±2.465	97.0±2.485	63.7±3.052	64.7±3.300
20	表	94.3±2.531	95.7±2.826	64.0±3.126	65.0±3.253
25	全	95.3±2.966	96.7±2.664	63.7±3.321	65.0±3.159
25	半	95.3±2.624	96.7±2.596	64.0±3.179	65.7±3.320
25	表	96.3±2.508	96.0±2.593	64.0±3.473	65.3±3.188
30	全	95.0±2.497	96.7±2.931	63.7±3.347	65.7±3.197
30	半	94.7±2.697	96.0±2.883	64.0±3.378	65.7±3.404
30	表	95.0±2.431	97.0±2.778	64.7±3.319	66.0±3.205
35	全	94.0±2.771	96.3±2.804	63.7±3.354	66.3±3.120
35	半	94.7±2.497	97.3±2.882	64.7±3.254	66.7±3.219
35	表	94.7±2.637	96.7±2.892	65.3±3.167	66.3±3.202

由第7表可知：第一期作水稻生育日數，顯受耕土深淺之影響，即深耕區長，淺耕區短，其相差日數為1～3天。普通施肥量組與多肥區因施肥方法不同而有差異。全層多肥區之生育日數較長，其抽穗比普通施肥量組遲一天左右；半全層及表面施肥之淺耕區，亦遲一天左右；深耕區則二天左右。耕土深度相同，生育日數受施肥法之影響如下：

（1） 普通施肥量組：除30公分區以外，其他深度均以全層施肥區之生育日數最短，表面施肥區最長。(一、二期均同)。

（2） 多肥區：第一期作之多肥區及深耕區並無上述現象；但在15～20公分區則大體有上述普通施肥量組之傾向。在第二期作上述現象雖無不若普通施肥量組之明顯，但較本處理第一期作明顯。參閱第七表，第二期作耕土深度對生育日數之影響，與第一期作有相似之趨向；但其相差日數比一期作為小，僅普通施肥量組之全層施肥法10～15公分區稍早，其他無差別。又觀察抽穗偏差，則全層施肥法之普通肥料區及多肥區，其生育日數長者，抽穗期之偏差大，短者小。半全層及表面施肥法之普通肥料區及多肥區，其生育日數之順序，與第一期作之情形不同。

(三) 耕土深度及施肥法與收量構成因素之關係：

收量構成因素中關于穗數已述於分蘗項下，在此記述穗長、一穗粒數、一穗重量及不稔率等。

表8　各區穗長一穗粒數及穗重(三年平均)

處理簡號	第一期作			第二期作		
	穗長 (公分)	粒數 (粒)	穗重 (公分)	穗長 (公分)	粒數 (粒)	穗重 (公分)
普 10 全	16.52	54.22	1.48	16.62	59.90	1.63
普 10 半	16.43	55.91	1.43	16.19	60.61	1.71
普 10 表 (CK)	16.59	57.11	1.61	16.35	61.19	1.76
普 15 全	16.69	56.85	1.52	16.45	62.55	1.74
普 15 半	17.15	58.28	1.65	16.74	63.53	1.70
普 15 表	16.69	55.64	1.51	16.75	68.24	1.56
普 20 全	16.72	57.12	1.47	16.65	61.47	1.75
普 20 半	16.76	57.85	1.51	16.79	65.11	1.83
普 20 表	16.59	56.40	1.54	16.52	63.41	1.72
普 25 全	16.96	58.60	1.49	17.04	68.04	1.87
普 25 半	16.86	59.45	1.58	17.29	72.31	1.98
普 25 表	17.08	58.19	1.62	17.57	71.77	2.01
普 30 全	17.26	61.63	1.61	17.65	74.33	2.08
普 30 半	17.55	64.80	1.65	17.91	77.30	2.15
普 30 表	17.39	61.30	1.61	17.85	76.47	2.14
普 35 全	17.90	61.67	1.56	17.60	72.04	2.20
普 35 全	17.43	61.73	1.60	18.01	75.53	2.08
普 35 表	17.66	61.05	1.63	17.60	76.52	2.07
隨 15 全	16.92	56.70	1.44	16.84	63.82	1.77
隨 15 半	16.81	56.28	1.46	16.78	65.88	1.84
隨 15 表	17.00	59.84	1.52	16.96	62.18	1.83
隨 20 全	17.06	58.51	1.42	17.07	68.67	1.80
隨 20 半	16.98	56.43	1.43	17.25	65.91	1.83
隨 20 表	16.90	58.92	1.51	17.06	65.80	1.79

隨	25	全	17.99	63.94	1.43	17.47	68.71	1.88
隨	25	半	17.75	61.99	1.44	18.20	74.27	2.02
隨	25	表	17.85	59.91	1.48	17.66	72.64	2.01
隨	30	全	18.36	61.47	1.34	17.94	71.20	1.80
隨	30	半	17.83	60.16	1.42	18.59	76.02	1.97
隨	30	表	18.11	60.64	1.47	17.69	72.50	1.85
隨	35	全	18.46	59.65	1.32	18.59	73.82	1.94
隨	35	半	17.86	59.99	1.31	18.52	77.07	1.95
隨	35	表	18.58	63.36	1.43	18.44	72.55	1.92

（1） 穗長：由第八表可知，不論期作別，施肥量與耕土深度，對穗長均有影響，其情形即與稈長相似，深耕區者長，淺耕區者短。至施肥量之影響，則多肥區者比普通施肥量組各區爲長。但施肥法對穗長無明顯之影響。

（2） 一穗粒數：不同耕土深度對一穗粒數有明顯之影響，其情形與穗長相符。第一期作普通施肥量組及多肥區之深耕區之一穗粒數較淺耕區(10～15公分)多6～8粒；第二期作則多10粒以上。就施肥量及施肥法而言，對一穗粒數之增減似無影響。

（3） 一穗重量：除第一期作多肥區以外，一穗重量因耕土深度不同而有差異，即深耕區重量大，淺耕區小，此種差異情形與一穗粒數相同。又就施肥量對一穗重量而觀，多肥深耕區反爲小，此種現象係受病害之故。普通施肥量組之不同施肥法，對一穗重量之影響不太明顯；但多肥區有明顯之差異。即一期作表面施肥法最優，半全層施肥法次之，于二期作半全層施肥法爲優，表面施肥法次之，全層施肥區之一穗重量兩期均較爲不佳。似受環境影響所致。

表9　各區水稻不稔率(三年平均)

耕土深度(公分)	施肥法	第一期作		第二期作	
		普通施肥量組(%)	隨耕土深度增肥組(%)	普通施肥量組(%)	隨耕土深度增肥組(%)
10	全	2.959	—	4.558	—
10	半	2.873	2.873	3.999	3.999
10	表	1.897	1.897	5.018	5.018
15	全	3.064	3.936	4.080	5.264
15	半	2.397	3.369	5.851	6.236
15	表	3.068	3.135	3.700	5.011
20	全	3.879	5.755	4.470	4.707
20	半	3.353	5.660	4.490	6.215
20	表	2.721	3.754	5.380	7.558
25	全	3.836	6.737	4.595	7.394
25	半	3.140	7.907	5.514	6.555
25	表	3.719	6.794	4.432	6.206
30	全	4.068	7.865	5.388	7.769
30	半	5.606	7.625	5.254	6.592
30	表	5.301	7.037	4.179	5.710
35	全	5.677	9.940	4.619	9.244
35	半	3.890	9.475	5.137	7.561
35	表	4.184	10.323	5.149	8.111

（4） 不稔率：如表 9 所示，第一期作，不論普通施肥量組或多肥區，耕土深度對不稔率有顯著之影響，即淺耕區之不稔率小，而深耕區大。第二期作普通施肥量組其全層施肥區之不稔率與第一期作趨勢相同，但半全層及表面施肥區其不稔率與耕土深度影響不一律，然其多肥區之不稔率亦受耕土深度之影響。除前述兩者外，可說耕土越深，不稔率越高。不同施肥方法對不稔率似無大影響。

（四） 耕土深度及施肥法與產量之關係：

（1） 第一期作：

（A） 普通施肥量組各區每年產量雖不同，但其位次則大略相符。就三年平均數觀之，以耕土深度25公分區產量最高，30公分區次之，10公分區最低。35公分區居第三位，未能按照耕土深度增收，係稻熱病爲害之故。將普10表區(對照區)精谷產量指數爲100，則25公分區爲112～115，30公分區爲104～113，20公分區爲103～108，在耕土深度相同而施肥方法不同時，深耕對產量有顯著之影響，除10～15公分淺耕全層施肥區較半全層施肥區爲劣外，20～25公分區均以全層施肥區爲優。

（B） 隨耕土深度增肥組耕土深度與稻谷產量之關係，與普通施肥量組相似。即25公分區產量最高，過淺過深產量均低，其差異幅度，較普通施肥量組爲大。若同樣將10公分之表面施肥區之精谷產量指數爲100，則25公分之全層施肥區120，半全層施肥區，114，表面施肥區108。此種傾向與普通施肥區稍有不同，即全層施肥區，不論耕土深度，均有顯著之增產。又依施肥方法觀之，亦以全層施肥法最佳。就中全層施肥法似可減輕稻熱病爲害，因此法可提使稻根之伸長及充分吸收養分，使植株生長健全之故。半全層及表面施肥區之產量參差不齊，顯爲病害之故。

表10 第一期作各區精谷產量

處理簡號(公分)	民國 40 年		民國 41 年		民國 42 年		三年平均	
	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數
普 10 全	4,600	99.42	4,325	99.49	43,45	104.95	4,423	101.19
普 10 半	4,655	100.61	4,520	103.98	41,45	100.12	4,440	101.58
普10表(CK)	4,627	100.00	4,340	100.00	4,140	100.00	4,371	100.00
普 15 全	4,467	96.54	4,550	104.67	4,590	110.87	4,536	103.77
普 15 半	4,960	107.20	4,360	100.30	4,310	104.11	4,543	103.93
普 15 表	4,785	103.41	4,500	103.52	4,515	109.06	4,600	105.24
普 20 全	5,132	110.91	4,630	106.51	4,420	106.76	4,727	108.14
普 20 半	5,147	111.24	4,385	100.87	4,420	106.76	4,651	106.40
普 20 表	4,812	104.00	4,430	101.91	4,235	102.29	4,492	102.77
普 25 全	5,260	113.68	4,890	112.49	5,000	120.77	5,050	115.53
普 25 半	5,222	112.86	4,712	108.40	4,965	119.93	4,966	113.61
普 25 表	5,242	113.29	4,550	104.67	4,965	119.93	4,919	112.54
普 30 全	5,245	113.36	4,815	110.77	4,835	116.79	4,965	113.59
普 30 半	5,083	109.86	4,665	107.32	4,765	115.10	4,838	110.68
普 30 表	4,723	102.07	4,540	104.44	4,405	106.40	4,556	104.23
普 35 全	5,150	111.30	4,725	108.70	4,415	106.64	4,763	108.97
普 35 半	4,887	105.62	4,590	105.59	4,415	106.64	4,631	105.95
普 35 表	5,205	112.49	4,530	104.21	4,480	108.21	4,738	108.40
隨 15 全	5,252	113.51	4,492	103.34	4,420	106.76	4,721	108.01
隨 15 半	5,097	110.16	4,575	105.24	4.395	106.16	4,689	107.28

隨 15 表	4,905	106.01	4,537	104.37	4,365	105.43	4,602	105.28
隨 20 全	5,557	120.10	4,630	106.51	4,470	107.97	4,886	111.78
隨 20 半	4,902	105.94	4,535	106.63	4,540	109.66	4,659	106.59
隨 20 表	5,010	108.28	4,505	103.63	4,710	113.77	4,742	108.49
隨 25 全	5,552	119.99	4,970	114.33	5,300	128.02	5,274	120.66
隨 25 半	5,525	119.41	4,792	110.24	4,645	112.20	4,987	114.09
隨 25 表	4,970	107.41	4,795	110.31	4,405	106.40	4,723	108.05
隨 30 全	5,380	116.27	4,727	108.74	5,430	131.16	5,179	118.49
隨 30 半	5,095	110.11	4,795	110.31	4,825	116.55	4,905	112.22
隨 30 表	5,140	110.09	4,662	107.25	4,695	113.41	4,832	110.55
隨 35 全	4,627	100.00	4,702	108.17	5,265	127.17	4,865	111.30
隨 35 半	4,665	100.82	4,340	99.84	4,770	115.22	4,592	105.06
隨 35 表	4,125	89.15	4,435	102.02	5,380	129.95	4,647	106.31

（2） 第二期作：

（A） 普通施肥量組：第一期作以耕土深度25公分之全層施肥區產量最高已如上述。第二期作則稍有不同，即稻谷產量概受耕土深度支配，深耕區之產量高，淺耕區低，全層施肥區之產量，均與耕土深度成正比例，茲以普10表區精谷產量指數爲100，則35公分耕土區之表面施肥區爲122，半全層施肥區爲132，全層施肥區爲131，均有增產之傾向。若與30公分區比較之則每公頃增加900公斤之多。由施肥方法觀察之，15～20公分區及35公分區均以半全層施肥爲優，全層施肥則較差，但25～30公分區仍以全層施肥區爲佳。而其差異不多，此點與第一期作不同，至于表面施肥法乃不及前述兩者，其差異隨耕土深度而不同。

（B） 隨耕土深度增肥組：觀察耕土深度與稻谷產量之關係時，可知30公分區最高25公分次之，但兩者產量相差不多。10公分之淺耕區產量最低，尤以表面施肥區最劣。若與25公分區爲標準進行比較，仍與普通施肥量組同樣，不同深度，間產量之差異甚爲顯著，但35公分區之產量不及20公分，因該區曾發生病害未能十分表現深耕之效果之故。由施肥方法觀之，其效果雖無太大差異，但以半全層施肥法爲優，全層施肥法次之，其差異依耕土深度優劣不同，此與普通施肥量組相似。由於上述結果，可知第二期作之肥料施用法，未必以全層施肥爲佳。觀其肥料施用量，即以多肥區與普通施肥量組比較，僅以20～25公分區產量稍有增加，而35公分區反而減收。施用多肥對增產之效果，第二期作較第一期作稍差。察其原因，第二期作似受「報酬漸減律」之支配。或以生育日數較短，以及受氣象因子之影響。

表11 第二期作各區精谷產量

處理簡號	民國 40 年		民國 41 年		民國 42 年		三年平均	
	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數	產量(公斤/公頃)	指數
普 10 全	3,450	106.15	3,475	101.46	3,535	113.12	3,487	106.77
普 10 半	3,500	107.69	3,725	137.96	3,780	120.96	3,668	112.31
普10表(CK)	3,250	100.00	3,425	100.00	3,125	100.00	3,266	100.00
普 15 全	3,650	112.31	3,800	110.95	3,700	118.40	3,717	113.81
普 15 半	3,900	120.00	3,725	108.76	3,980	127.36	3,868	118.43
普 15 表	3,610	111.08	4,175	121.89	3,600	115.20	3,795	116.20
普 20 全	3,660	112.62	4,000	116.79	3,550	113.60	3,736	114.39
普 20 半	3,950	121.54	4,000	116.79	3,875	124.00	3,941	120.67

普	20	表	3,290	101.23	3,725	108.76	3,780	120.96	3,598	110.17
普	25	全	3,870	119.08	4,425	129.20	3,875	124.00	4,056	124.29
普	25	半	3,790	116.62	4,100	119.71	3,660	117.12	3,850	117.88
普	25	表	3,780	116.31	4,100	119.71	3,789	121.25	3,889	119.08
普	30	全	4,280	131.69	4,325	126.28	4,020	128.64	4,208	128.84
普	30	半	4,120	126.77	4,375	127.74	4,065	130.08	4,186	128.17
普	30	表	4,260	131.08	4,325	126.28	4,150	132.80	4,245	129.98
普	35	全	4,340	133.54	4,600	134.31	3,900	124.80	4,280	131.05
普	35	半	4,120	126.77	4,725	137.96	4,100	131.20	4,315	132.12
普	35	表	4,050	124.62	4,325	126.28	3,600	115.20	3,991	122.20
隨	15	全	3,670	112.92	3,900	113.87	3,530	112.96	3,700	113.29
隨	15	半	3,720	114.46	4,150	121.17	3,970	127.04	3,947	120.85
隨	15	表	3,370	103.69	3,525	102.92	3,645	116.64	3,513	107.56
隨	20	全	3,890	119.69	4,375	127.74	4,080	130.56	4,115	125.99
隨	20	半	3.480	107.08	4,425	129.20	4,075	130.40	3,993	122.26
隨	20	表	3,390	104.31	4,125	126.44	3,765	120.48	3,760	115.13
隨	25	全	3,690	113.54	4,775	139.42	4,120	131.84	4,195	128.44
隨	25	半	3,752	113.54	4,525	132.12	4,210	134.72	4,162	127.43
隨	25	表	3,950	121.54	4,500	131.39	4,150	132.80	4,200	128.60
隨	30	全	3,900	120.00	4,250	124.09	4,340	138.88	4,163	127.46
隨	30	半	4,120	126.77	4,325	126.28	4,360	139.52	4,268	130.68
隨	30	表	3,950	121.54	4,375	127.74	4,390	140.48	4,238	129.76
隨	35	全	3,560	109.54	4,150	121.17	4,090	130.88	3,933	120.42
隨	35	半	3,760	115.69	3,925	114.60	3,910	125.12	3,865	118.34
隨	35	表	3,460	106.46	3,875	113.14	3,955	126.56	3,763	115.22

四、討論及結論

由試驗結果考察，水稻產量受耕土深淺、施肥量、施肥法及氣象因子等之支配。生育後期之株高生長狀況，深耕區較淺耕區爲優。察其原因，深耕可助長稻根之伸長，以增加吸收肥分範圍，使植株生長健旺之故。深耕區之初期生育較淺耕區稍差，似因深耕區之耕土體積大，施以定量肥料，其濃度較淺耕區稀薄。又第一期作因初期及中期氣溫低，生長稍緩慢，但至後期因氣溫增高，生長迅速，亦爲其一因。隨耕土深度增肥組亦有同樣的傾向。

抽穗後稈(不包括穗長)之伸長優劣，與耕土深度成比例。以多肥施用區較普通施肥量組爲優。此等結果與鈴木氏(1932)(11)之試驗結果相同。就施肥法而言，在第一期作全層施肥法對株高及稈長之生長均較優，但在第二期作則以半全層施肥區爲優，表面施肥區次之。察其原因，可能由於二期作之生長期間較短，而分期施肥較一次施肥之效果爲大。

水稻之分蘗，受耕土之深淺，肥料之多寡及溫度之影響頗大。第一期作生長初期及中期之分蘗數，均以淺耕區較深耕區爲多，但於二期作則相反。此種情形，可見於普通施肥量組；隨耕土深度增肥組則在生育後期均較優。此種差異現象，似受兩期作生育期間氣溫不同之影響所致。第一期作耕土深度雖深，因生育初期及中期之氣溫低，使生長速度緩慢，待氣溫上昇時分蘗最盛期已過去，此可能爲深耕區之分蘗數較淺耕區少之原因。就有效分蘗率而觀，耕土深度愈深，其比率愈高，愈淺則分蘗力雖强，但有效分蘗爲少。此種事實，表示深耕雖無助長分蘗機能，但有助長分蘗枝之生

長；淺耕雖可促增分蘖數，但無效分蘖數亦因此而增多。最高分蘖率均以全層施肥區爲高，半全層施肥區居次。此情形可見於一期作及二期作之隨耕土深度增肥組。但二期作之普通施肥量組，則以半全層施肥法爲最優，兩者之差異，可能受溫度之影響所致。

就生育日數而言，深耕區較淺耕區長多肥區較普通施肥量區長，此因深耕及多肥區因肥分多可延長植物之生長期間之故。

穗長與稈長，于正常生育稻株，有正相關關係，即稈長增高則穗長亦長，因而一穗粒數增加，一穗重量，亦隨之而增加。據試驗結果，除第一期隨耕土深度增肥組外，穗長、稈長及一穗粒數均與耕土深度成正比例。此殆深耕能增加肥料要素及助長根之發展所致。施肥量增加亦有相同之作用但超過用量反受障碍。即肥料過多，容易引起稻熱病，尤其第一期作因生育期間氣溫漸高，且雨量亦多，構成稻熱病發生之良好條件。第二期作則因氣溫漸低病菌之發生少。至於穗重與耕土深度成反比例之原因，可能因爲深耕區易得病，因此而增加其不稔率，以致影響穗重之故。此種現象，以一期作之表面施肥區及二期作之半全層施肥區爲顯著。

耕土深度對產量之影響，一期作及二期作不同，即一期作之最高產量深度爲25公分(第1圖)，此種情形在普通施肥量組與耕土深度增肥組均可見之。第二期作除普35表區外，其他各區之產量概因耕土深度增加而增收。除少區之外，深耕及全層及半全層施肥區之產量較淺耕區爲高(第2圖)，此乃深耕使土壤與肥料充分混合助長稻根伸長及擴張所致。此種事實，亦符合肥料因深埋於土壤內而防止脫氮作用，而能發揮最高肥效之理論。此點無疑係目前水稻耕種上最值得重視之問題。

本試驗中影響產量之因素，除耕土深度、施肥量及施肥法之外，尙有稻熱病之影響。如第3及第4圖所示，雖一般均曾受害，但受病害之程度因耕土深度而不同。

此現象又因地區、氣候、品種之不同而異其程度，防止稻熱病，除育成抗病品種以外，僅能以改良耕種方法以減少其發生。如圖所示，全層施肥法可減少此種病害。此點可說爲全層施肥法之功效，亦爲水稻栽培上甚重要的問題。

總之，據本試驗結果證明，對增產最適宜之耕土深度爲25～30公分，第二期作則30～35公分亦不妨。

從施肥量及施肥法而言，以25公分之全層施肥區最好。隨耕土深度增肥組雖所施肥料較多，但因容易引起稻熱病產量反而減少，尤其第一期作35公分區爲甚。第二期作普通施肥量組與多肥區(即隨耕土深度增肥組)之產量無差別，此點可說施用肥料過多，實屬浪費。

五、摘　　要

（1） 本試驗在臺北市臺灣省農業試驗所，擧行以客土法設置試驗區，檢討水稻增產與耕土深淺及施肥法，施肥量之關係。

（2） 耕土深度對水稻株高生長之影響，普通施肥量組，初期生育以淺耕爲優，深耕爲劣，而隨耕土深度增肥組各區則因耕土愈深而愈優。然至生育後期或抽穗後之稈長，不論普通施肥量組或隨耕土深度增肥組各區，均以深耕爲優。其耕土深度相同之區，則以施肥量多者，水稻全期間之生育情形較爲優良。

（3） 耕土深度對水稻有效分蘖率隨耕土深度增加而提高，在不同施肥量或不同施肥法之情形下其表現相同。

（4） 水稻生育日數隨耕土深度增加，而其抽穗偏差亦隨之增加。

（5） 深耕能增進穗長及一穗粒數，在不同施肥量及不同施肥法情形亦相同。

（6） 精谷收量因穗數及一穗粒數而消長，然與不稔率有重大之關係。本試驗中之收量構成因素概隨耕土深度增進，然因病害以致稔實不佳，不免對收量有影響。

（7） 本試驗中之第一期作在耕土25公分區及第二期作在30公分區各獲得最高產量。

（8） 隨耕土深度增施肥料時，對水稻生育過于繁茂，易誘發稻熱病或倒伏，致影響其結實，故其產量未能如預期增加。

（9） 耕土深度與施肥法，在第一期作均以全層施肥法較優，而在第二期作該法與半全層施肥法則難分上下。

（10） 耕土深度至35公分之場合稻熱病罹病率甚高，一二期均有同樣趨勢。

參 考 文 獻

（1） 磯永吉(1947)現在米穀增產上必要緊急實施的技術事項之解說。臺灣農林月刊，第3卷第7期(p.16-17)。
（2） 平島寅雄(1951)栽培學(耕種編) (p.102-112)。
（3） 川瀨惣次郎(1922)土壤學(p.288-290)。
（4） 川瀨惣次郎(1921)肥料學(p.668-692)。
（5） 室島錚一郎(1955)施肥の理論(p.154，p.162-168，p.207-210)。
（6） 水內哲雄(1932)耕耘の深淺とが稻作並に裏作に及ぼす關係に就て。大日本農會報，第621號(p.13-14)。
（7） 內藤晉(1932)水稻の增收と耕耘の深淺及施肥量との關係。大日本農會報第623號(p.50)。
（8） 大工原銀太郎(1919)土壤學講義(中卷) (p.608-614)。
（9） 尾方保貝(1941)肥料用量と內地種水稻の吸收する三要素量に就て，臺灣農事報，第37年第3號(p.186-187)。
(10) 徐水泉(1949)全層施肥之理論與效果。臺灣農林月刊第3卷第12期(p.21-22)。
(11) 鈴木忠三郎(1932)水稻の增收と耕耘の深淺及施肥量の多少との關係。大日本農會報。第620號(p.2-6)。
(12) 佐佐木榮次郎(1932)耕起深淺對肥料用量と水稻生育收量との關係。大日本農會報。第623號(p.44-46)。
(13) 丹治七郎(1932)深耕と水稻作。大日本農會報。第624號(p.36-37)。
(14) 戶刈義次(1950)稻作新說。(p.128-134，p.367-370)。
(15) 竹內千里(1932)稻作に對する深耕と增收との關係研究。大日本農會報。第620號(p.9-10)。
(16) 內山恒三(1932)水稻の增收と耕耘の深淺と施肥料の多少との相互關係に關する研究，並に考察，大日本農會報，第624號。(p.34-35)。
(17) 山口尚夫(1939)水稻の草丈，分蘗，生穗及種實收量に及ぼす窒素質肥料施用時期の影響。農業試驗所彙報第152號。(p.45-46)。
(18) 安田貞雄(1930)栽培學汎論(p.432-441)。

THE EFFECT OF DIFFERENT DEPTHS OF SOIL AND RATES AND METHODS OF FERTILIZER APPLICATION ON THE YIELD OF RICE

by

C. F. Hsieh

SUMMARY

(1) The present paper descirbes the effect of different depths of soil, rates and methods of fertilizer on the yield of rice. Experimental plots were prepared by the soil tansportation method.

(2) In the standard fertilizer rate plot, shallow plowing gave better plant height at early stage than deep plowing, when fertilizer rate was increased succeedingly with soil depth, deep plowing, on the contrary, gave slightly better plant height. But in all cases, plant height at later stage or after heading was greater in deep plowing plot than in shallow plowing plot. For the same depth of soil, higher rate of fertilizer gave better growth during the whole period.

(3) The percentage of functional tillering increased with soil depth. The similar phenomena could be seen when different rates and methods of fertilizers were applied.

(4) The days of growth increased with the depth of soil. The heading deviation showed the same tendency.

(5) Deep plowing helped to increase the length of ears and number of grains per ear. The same phenomena were seen when different rates and methods of fertilizers were applied.

(6) The yield of grains was affected by the number of grains per ear and the number of ears per plant. It was, however, also greatly influenced by the percentage of fertility. In the present study, the yield components generally increased with soil depth, yet this was not true in the case of low fertility.

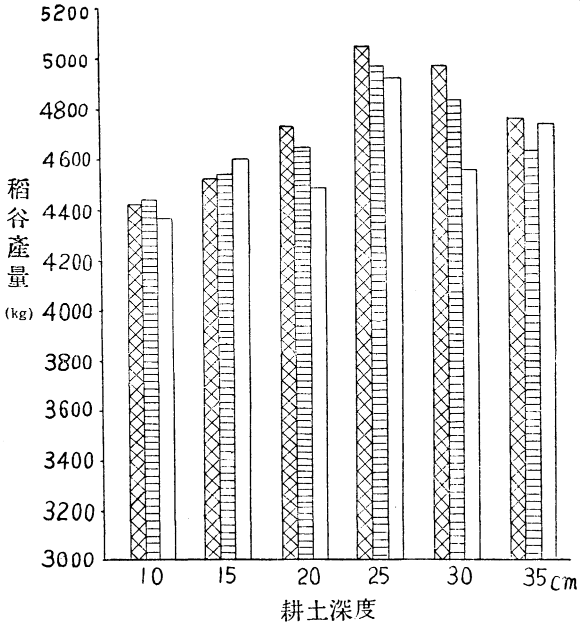
(7) In the present experiment, the highest yield was obtained from the 25 cm deep plot in the first crop and from the 30 cm deep plot in the second crop.

(8) When the rate of fertilizer was increased with soil depth, plants tended to grow too vigorously, became liable to rice blast and the yield could not be increased as expected.

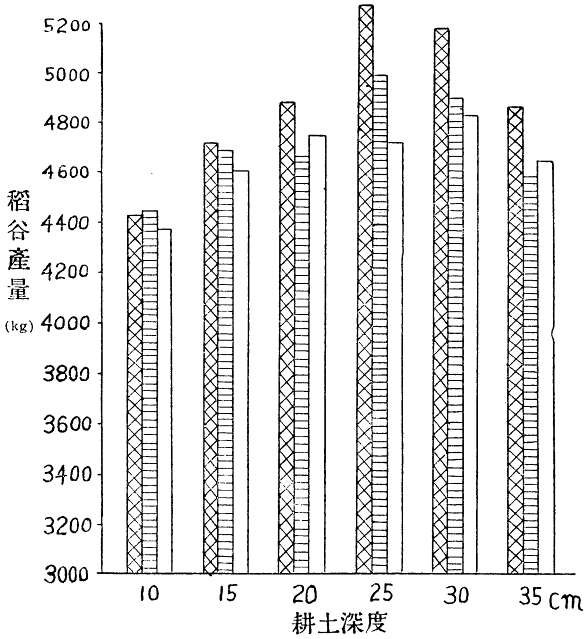
(9) Deep dressing of fertilizer resulted in better yield in the first crop, but in the second crop it was hard to distinguish from half-deep dressing in their effects.

(10) Rice blast infection rate was high in 35 cm deep plot in both first and second crops.

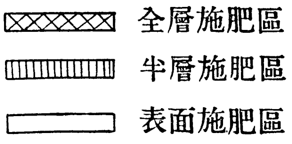
附圖 1.
（第一期作）



普通肥料施用區

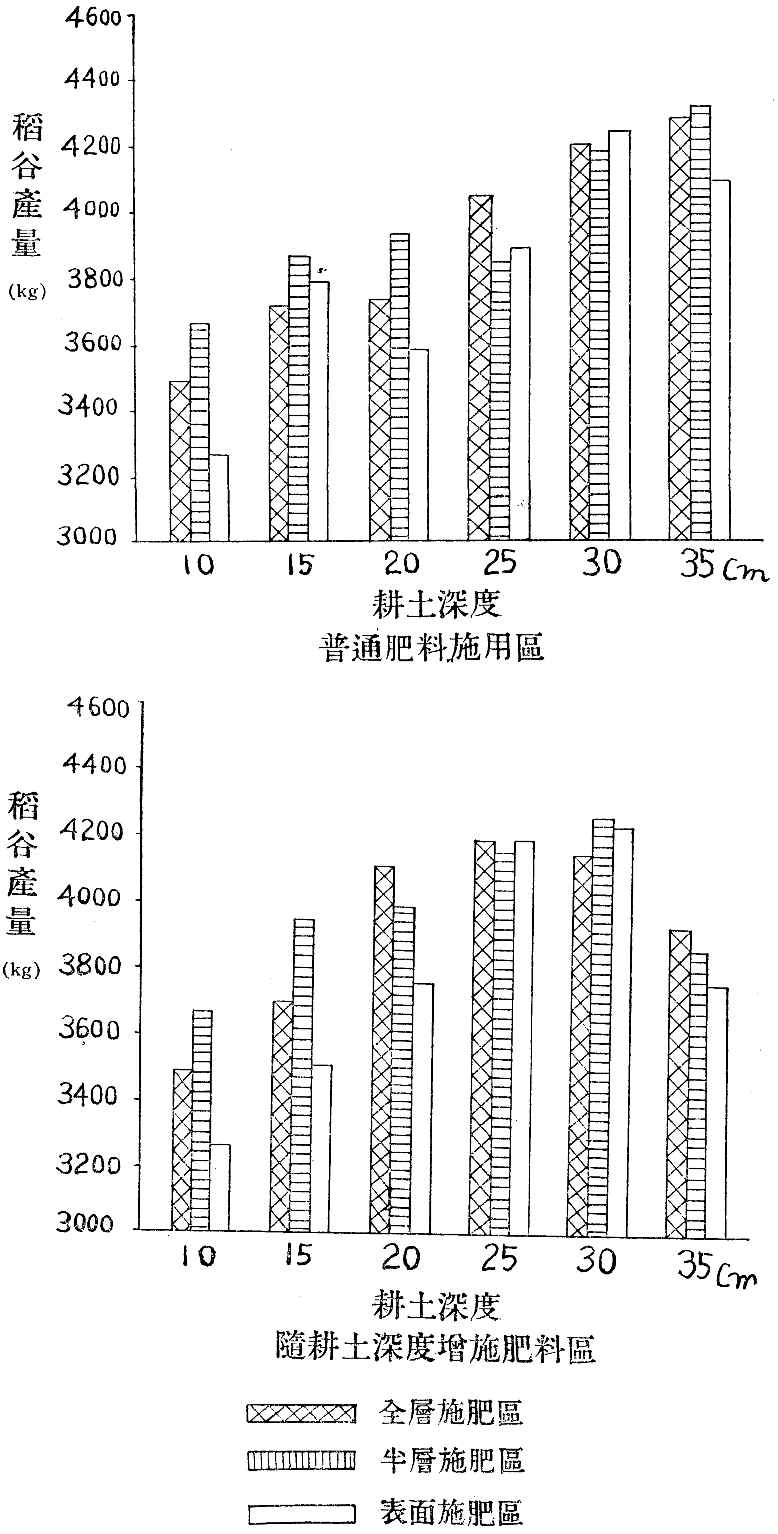


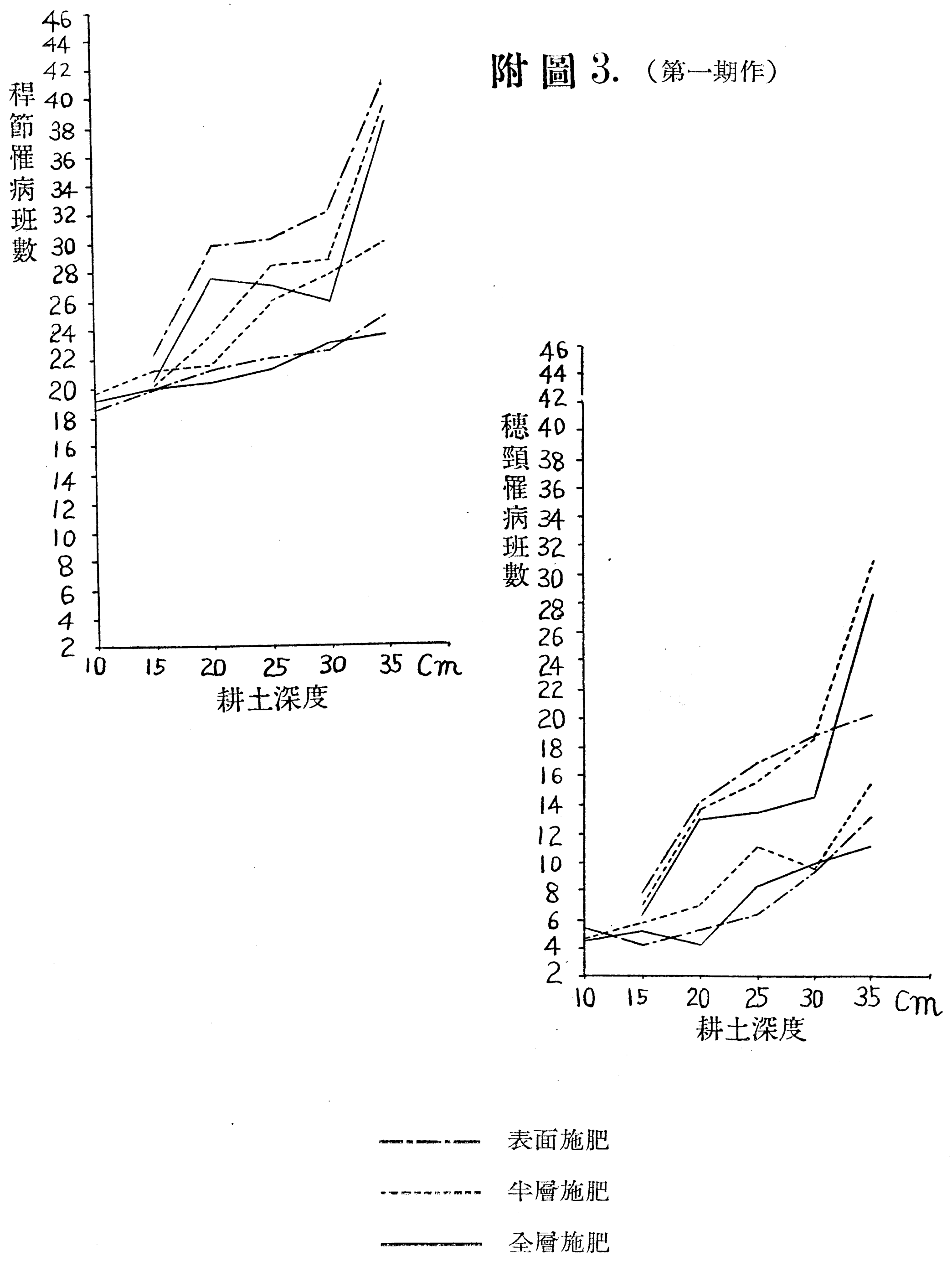
隨耕土深度增施肥料區



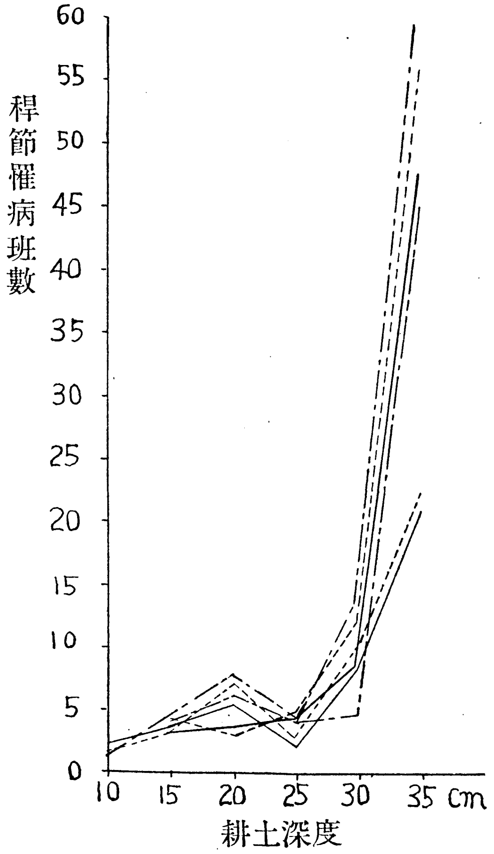
附圖 2.

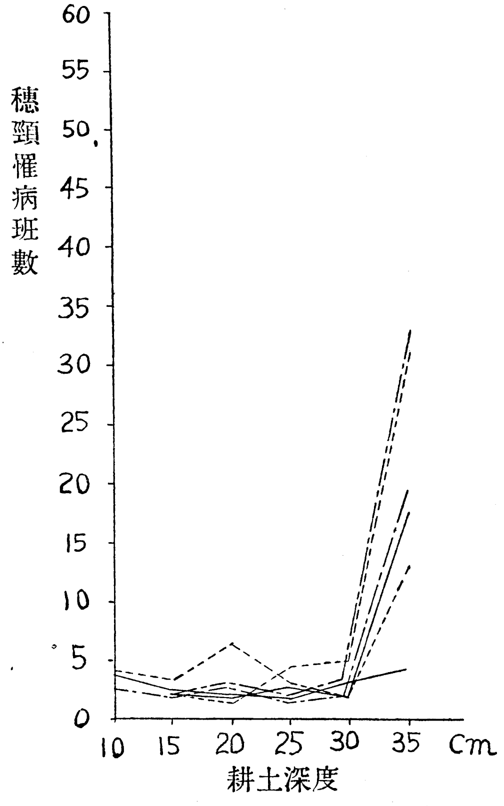
（第二期作）


稻谷產量
(kg)
4600
4400
4200
4000
3800
3600
3400
3200
3000
10
15
20
25
30
35 Cm
耕土深度
普通肥料施用區
稻谷產量
(kg)
4600
4400
4200
4000
3800
3600
3400
3200
3000
10
15
20
25
30
35 Cm
耕土深度
隨耕土深度增施肥料區
全層施肥區
半層施肥區
表面施肥區


附圖 3.（第一期作）
稈節罹病班數
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
10
15
20
25
30
35
Cm
耕土深度
穗頸罹病班數
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
10
15
20
25
30
35
Cm
耕土深度
表面施肥
半層施肥
全層施肥

附圖 4. （第二期作）





—·—·— 表面施肥

- - - - - 半層施肥

——— 全層施肥